

VI. EL TACTO

EL SENTIDO del tacto comprende la percepción de estímulos mecánicos que incluyen contacto, presión y golpeo.

VI.1. ESTÍMULOS MECÁNICOS

El estímulo mecánico consiste en la aplicación de una fuerza sobre la superficie que envuelve al cuerpo.

Supóngase que tocamos una mesa con un dedo. En este proceso nuestro dedo ejerce una fuerza sobre la mesa. De acuerdo con la tercera ley de Newton de la mecánica, la mesa reacciona y ejerce a su vez una fuerza sobre nuestro dedo que es un estímulo mecánico.

Ahora bien, resulta que el cuerpo es sensible no solamente a la magnitud de la fuerza que se aplica sobre él, sino que también lo es a la presión que ejerce esta fuerza aplicada. Como se recordará (véase la sección V.3) la presión que experimenta una superficie cuando se aplica sobre ella una fuerza es igual a la de la fuerza dividida entre el valor del área de la superficie. Es decir, la presión es igual a la fuerza que se ejerce sobre cada centímetro cuadrado de superficie. Esto implica que el sentido del tacto nos permite distinguir no solamente la magnitud de una fuerza que se aplica sobre nosotros, sino también la forma en que la fuerza está distribuida sobre la superficie de nuestro cuerpo.

La aplicación de una fuerza sobre la piel puede ocurrir de diversas maneras, por ejemplo cuando sopla el viento sobre nuestro cuerpo. En este caso, las partículas que componen al viento se mueven y al chocar contra nuestro cuerpo ejercen una fuerza, es decir, se genera un estímulo mecánico.

VI.2. ALGO SOBRE LA PIEL

Los estímulos mecánicos que nuestro cuerpo experimenta se aplican sobre la piel que nos cubre, que es el órgano sensorial del tacto. En este capítulo describiremos algunos elementos de la estructura de la piel que son de importancia en la percepción táctil.

La mayor parte del cuerpo humano está cubierto de piel que lleva pelos o vellos. En algunas zonas del cuerpo éstos son tan finos que no se ven a simple vista. Algunas de las partes del cuerpo que no tienen pelos son las palmas de las manos, las plantas de los pies, los labios, etcétera.

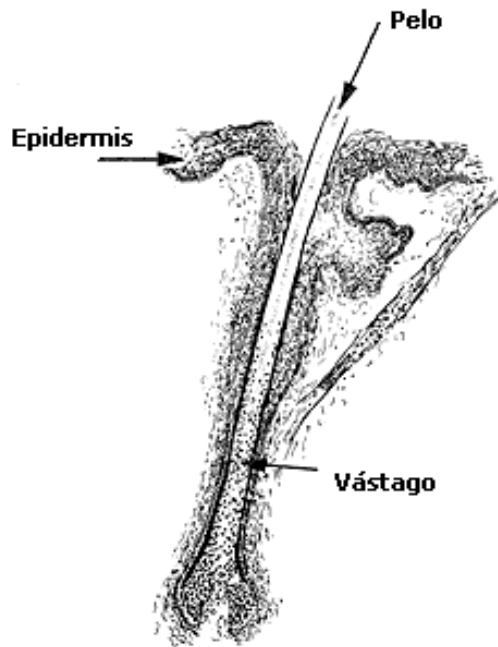


Figura 50. Forma en que un pelo está inserto dentro de la piel.

Debajo de la piel se encuentran terminaciones nerviosas que en general están muy entrelazadas. Así, en las regiones del cuerpo que tienen pelos, las terminaciones nerviosas rodean los tubos del pelo, mientras que en las zonas sin pelos se forman enredos nerviosos de formas y tamaños diversos.

Cada vello o pelo de nuestra piel es el extremo externo de un vástago (Figura 50) que está penetrado por muchas fibras nerviosas que lo envuelven.

En general, un nervio que tiene una terminación en la piel no está conectado directamente con el sistema nervioso central. Este nervio tiene muchas ramificaciones que están dispersas en distintas zonas de la piel. Resulta que una porción de la piel no está "servida" por una fibra nerviosa solamente, sino que hay una sobreposición de diferentes fibras nerviosas. Además, cada fibra nerviosa "sirve" a diferentes áreas de la piel.

En distintas partes de la piel la densidad de terminaciones nerviosas es diferente. Hay lugares, como por ejemplo las yemas de los dedos, en que la densidad es muy grande, lo que hace que estas regiones sean muy sensibles. En otros lugares, como por ejemplo en las espaldas, en que la densidad es muy baja, no se tiene mucha sensibilidad.

VI.3. ¿QUÉ PASA CUANDO TOCAMOS ALGO?

Cuando tocamos algún objeto con un dedo por ejemplo, ocurre una deformación en la piel (Figura 51). Nos damos cuenta que diferentes lugares de la piel se deforman de maneras distintas. Por otro lado, debajo de la piel, en el área que se ha deformado hay muchas terminaciones de fibras nerviosas que, en general, están entremezcladas. Cada terminación experimenta una deformación distinta ya que unas experimentan mayor presión que otras.

En los últimos años se ha descubierto que la modificación en la tensión de las membranas de las células nerviosas origina una señal nerviosa que se transmite finalmente hasta el cerebro. Algunos elementos de la célula reciben el aumento de la presión que tiene como consecuencia el desencadenamiento de una señal nerviosa. Este mecanismo es similar al que ocurre con las células ciliadas del interior del oído (véase el capítulo V).

Como ya se mencionó, también somos sensibles al movimiento de nuestros pelos y vellos. En

este caso, lo que ocurre es lo siguiente: al moverse el pelo o vello, por ejemplo cuando sopla el viento, el vástago del pelo, dentro de la piel (véase figura 50) se mueve. Pero debido a que dentro de la vaina del vello hay muchas terminaciones nerviosas, el movimiento del vástago aprieta, jala, empuja dichas terminaciones que reciben entonces presiones y tensiones que, al igual que en el caso anterior, emiten una señal nerviosa. Tenemos entonces la sensación de un estímulo táctil.

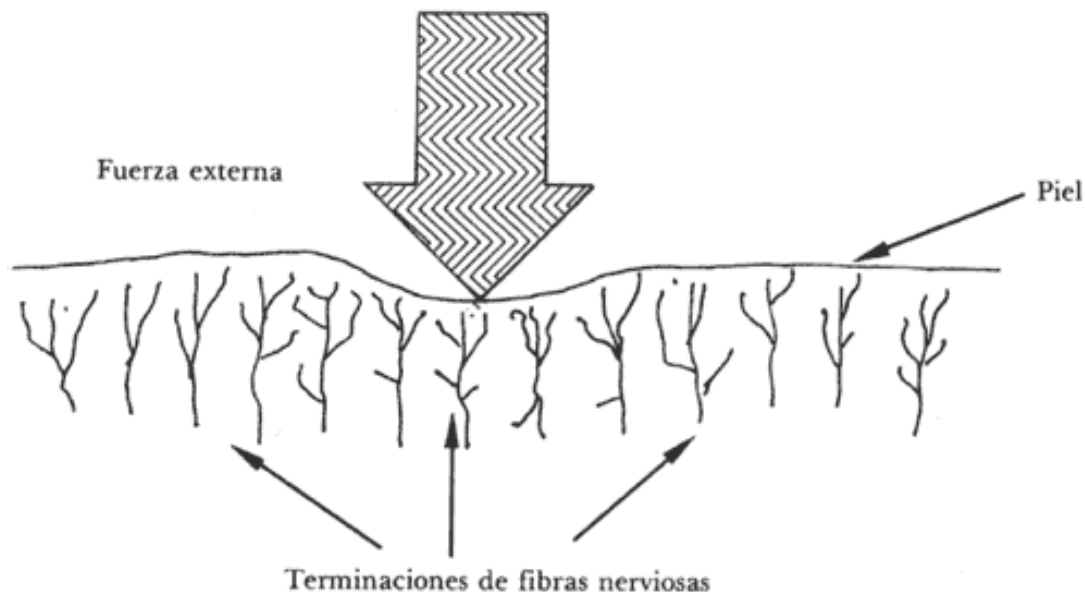


Figura 51. Al apretar la piel se deforma. Así se genera una señal nerviosa.

VI.4. OTRO TIPO DE ESTÍMULOS

Las terminales nerviosas de la piel, aparte de ser sensibles a estímulos mecánicos, también lo son a estímulos que producen calor, frío y dolor.

Por otro lado, distribuidas en muchos lugares dentro de nuestro cuerpo se encuentran células que son sensibles a estímulos mecánicos y que tienen como función informar al cerebro sobre el estado de la posición en que se encuentran nuestras manos, pies y otras partes del cuerpo. Estas células se encuentran en las uniones, en los tendones y en los músculos y al igual que las descritas en la sección anterior dan una respuesta al experimentar presiones o torsiones, extensiones, etcétera.

Existen otras células análogas a las anteriores que dan información al cerebro sobre tensiones internas. Por ejemplo, cuando las venas y arterias experimentan tensiones debidas a la presión de la sangre que conducen, se emiten señales que ayudan al sistema nervioso a regular la presión arterial ya sea dando órdenes de que se contraigan o expandan. Este tipo de canales, sensibles a los cambios de presión y de tensión, gobiernan el ritmo y magnitud de las contracciones del corazón, controlan el estómago, la vejiga, etcétera.